



#5

**PATENT APPLICATION**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of

Haruyasu SAKATA, et al.

Appln. No.: 09/986,686

Group Art Unit: 2651

Confirmation No.: 5876

Examiner: NOT YET ASSIGNED

Filed: November 09, 2001

For: RECORDING APPARATUS FOR USE WITH OPTICAL RECORDING MEDIUM AND  
METHOD THEREOF

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Submitted herewith is one (1) certified copy of the priority document on which a claim to  
priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to  
acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

Darryl Mexic  
Registration No. 23,063

SUGHRUE MION, PLLC  
2100 Pennsylvania Avenue, N.W.  
Washington, D.C. 20037-3213  
Telephone: (202) 293-7060  
Facsimile: (202) 293-7860  
DM/tmm  
Enclosures: Japan 2000-344148  
Date: January 24, 2002



日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年11月10日

出願番号

Application Number:

特願2000-344148

出願人  
Applicant(s):

バイオニア株式会社

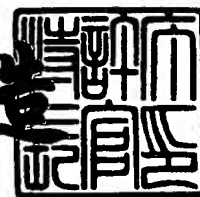
Best Available Copy

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年10月 2日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3089935

【書類名】 特許願

【整理番号】 55P0368

【提出日】 平成12年11月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/00

【発明の名称】 光学式記録媒体による記録装置及び方法

【請求項の数】 8

【発明者】

    【住所又は居所】 埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオニア株式会社 所沢工場内

    【氏名】 坂田 晴康

【発明者】

    【住所又は居所】 埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオニア株式会社 所沢工場内

    【氏名】 田中 博之

【発明者】

    【住所又は居所】 埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオニア株式会社 所沢工場内

    【氏名】 吉田 満

【特許出願人】

    【識別番号】 000005016

    【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100079119

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 藤村 元彦

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 016469

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006557

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学式記録媒体による記録装置及び方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源から射出された光ビームを記録媒体に照射して記録を行う光学式記録装置であって、

前記光源を駆動する光源駆動手段と、

前記光源からの射出光出力を検出する射出光出力検出手段と、

前記光源の温度を検出する温度検出手段と、

前記射出光出力検出手段による射出光出力検出値の変化率が所定範囲を超えないように前記光源の駆動電流値を調整する光出力制御手段と、

前記光出力制御手段による駆動電流調整値及び前記温度検出手段による温度検出値を関連付けて格納する検出値格納手段と、を有し、

前記光出力制御手段は、温度検出値が前記検出値格納手段に既に格納された温度検出値の範囲内である場合には、前記検出値格納手段の既格納検出値に基づいて前記光源の駆動電流値を調整することを特徴とする光学式記録装置。

【請求項 2】 前記光源の温度に対応する前記駆動電流値の補正係数が予め格納された補正係数格納手段を更に有し、現在の温度検出値に関連する前記駆動電流調整値が前記検出値格納手段に格納されていない場合には、前記光出力制御手段は前記予め格納された補正係数を用いて前記光源の駆動電流値を調整することを特徴とする請求項 1 に記載の光学式記録装置。

【請求項 3】 前記光出力制御手段は前記既格納検出値の内挿値を算出し、前記内挿値に基づいて前記光源の駆動電流値を調整することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の光学式記録装置。

【請求項 4】 前記記録媒体が新たに装填されたことを判別する媒体判別手段を有し、前記媒体判別手段により前記記録媒体が新たに装填されたと判別された場合には、前記検出値格納手段は前記既格納検出値を新たな検出値で更新することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 に記載の光学式記録装置。

【請求項 5】 光源から射出された光ビームを記録媒体に照射して記録を行う光学式記録装置の記録方法であって、

前記光源を駆動するステップと、  
前記光源からの射出光出力を検出する射出光出力検出ステップと、  
前記光源の温度を検出する温度検出ステップと、  
前記射出光出力検出ステップにおける射出光出力検出値の変化率が所定範囲を超えないように前記光源の駆動電流値を調整する光出力制御ステップと、  
前記光出力制御手段ステップにおける駆動電流調整値及び前記温度検出ステップにおける温度検出値を関連付けて格納する検出値格納ステップと、を有し、  
前記光出力制御ステップは、温度検出値が前記検出値格納ステップにおいて既に格納された温度検出値の範囲内である場合には、前記検出値格納ステップにおける既格納検出値に基づいて前記光源の駆動電流値を調整することを特徴とする記録方法。

【請求項 6】 前記光源の温度に対応する前記駆動電流値の補正係数を予め格納するステップを更に有し、現在の温度検出値に関連する前記駆動電流調整値が前記検出値格納ステップにおいて格納されていない場合には、前記光出力制御ステップは前記予め格納された補正係数を用いて前記光源の駆動電流値を調整することを特徴とする請求項 5 に記載の記録方法。

【請求項 7】 前記光出力制御ステップは前記既格納検出値の内挿値を算出し、前記内挿値に基づいて前記光源の駆動電流値を調整することを特徴とする請求項 5 又は 6 記載の記録方法。

【請求項 8】 前記記録媒体が新たに装填されたことを判別する媒体判別ステップを有し、前記媒体判別ステップにおいて前記記録媒体が新たに装填されたと判別された場合には、前記検出値格納ステップは前記既格納検出値を新たな検出値で更新することを特徴とする請求項 5 ないし 7 のいずれか 1 に記載の記録方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ビームを記録媒体に照射して記録を行う光学式記録装置及び記録方法に関する。

## 【 0 0 0 2 】

## 【従来の技術】

DVD-R (Digital Versatile Disc - Recordable) や CD-R (Compact Disc - Recordable)、又は DVD-RW (DVD - Rewritable)、CD-RW (CD - Rewritable) などの追記又は書き換え可能な光ディスクの記録再生装置や光ディスクドライブでは良好な再生動作を得るために、記録時の光源（レーザダイオードなど）の射出光出力を所定の一定値に制御することが必要である。

## 【 0 0 0 3 】

従来、レーザダイオードの射出光出力を一定に制御する場合、光ディスクからの読み出し時における光出力レベルを一定にするようにサーボ制御をかけつつ、記録時の光出力を得るために必要な電流分を加算した駆動電流をレーザダイオードに印加していた。図 1 は、レーザダイオードの出力特性の温度依存性を示している。すなわち、駆動電流 ( $I_d$ ) に対する光出力（光パワー： $L$ ）をレーザダイオードの温度をパラメータとして示している。レーザダイオードの光出力は、駆動電流が発振閾値 ( $I_{th}$ ) 以上では近似的に駆動電流に対してリニアに増加する。また、レーザダイオードの温度が上昇するにしたがって発振閾値が上昇するとともに、特性曲線の傾きであるスロープ効率又は外部微分量子効率 ( $\eta_d$  [W/A]) は低下する。

## 【 0 0 0 4 】

従って、レーザダイオードの外部微分量子効率は温度の変化に伴って変化するため、上記した従来のレーザダイオードの駆動方法では、間欠的に記録を行う際においても記録光出力が変動してしまうという問題があった。また、レーザダイオード特性の温度依存性は個々の素子によって異なるため、かかる個体差によって記録時の光出力にはずれが生じるという問題があった。

## 【 0 0 0 5 】

## 【発明が解決しようとする課題】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、間欠的に記録を行う際においても、また、間欠時間の長短に拘わらず、高精度で安定した光出力制御を行うことが可能な光学式記録装置及びその方法を提供するこ

とにある。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明による光学式記録装置は、光源から射出された光ビームを記録媒体に照射して記録を行う光学式記録装置であって、光源を駆動する光源駆動手段と、光源からの射出光出力を検出する射出光出力検出手段と、光源の温度を検出する温度検出手段と、射出光出力検出手段による射出光出力検出値の変化率が所定範囲を超えないように光源の駆動電流値を調整する光出力制御手段と、光出力制御手段による駆動電流調整値及び温度検出手段による温度検出値を関連付けて格納する検出値格納手段と、を有し、光出力制御手段は、温度検出値が検出値格納手段に既に格納された温度検出値の範囲内である場合には、検出値格納手段の既格納検出値に基づいて光源の駆動電流値を調整することを特徴としている。

#### 【0007】

本発明による記録方法は、光源から射出された光ビームを記録媒体に照射して記録を行う光学式記録装置の記録方法であって、光源を駆動するステップと、光源からの射出光出力を検出する射出光出力検出ステップと、光源の温度を検出する温度検出ステップと、射出光出力検出ステップにおける射出光出力検出値の変化率が所定範囲を超えないように光源の駆動電流値を調整する光出力制御ステップと、光出力制御手段ステップにおける駆動電流調整値及び温度検出ステップにおける温度検出値を関連付けて格納する検出値格納ステップと、を有し、光出力制御ステップは、温度検出値が検出値格納ステップにおいて既に格納された温度検出値の範囲内である場合には、検出値格納ステップにおける既格納検出値に基づいて光源の駆動電流値を調整することを特徴としている。

#### 【0008】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の実施例を図面を参照しつつ詳細に説明する。尚、以下に説明する図において、実質的に同等な構成要素には同一の参照符を付している。

図2は、本発明の実施例である光学式記録装置10の構成を示すブロック図である。図において、光源であるレーザダイオード5は、光ピックアップ（図示し



ない)内に設けられ、DVD-R、DVD-RW等の光ディスクに照射されるレーザー光ビームを射出する。また、光検出器(フロントモニタディテクタ:FMD)7は、レーザーダイオード5から当該光ディスクに向けて射出された光(すなわち、前方出力光)の出力(光パワー)を検出する。このフロントモニタディテクタ7において検出された光出力を表すモニタ電流信号は、電流-電圧( $I/V$ )変換器11において電圧信号に変換され、次に、アナログ/デジタル( $A/D$ )変換器13によってデジタル信号に変換される。変換により得られたフロントモニタ信号S1は、コントローラ15に供給される。

## 【0009】

光ピックアップ内のレーザーダイオード5の近傍には、レーザーダイオード5の温度を検出する温度検出器17が設けられている。温度検出器17からの検出信号は、アナログ/デジタル( $A/D$ )変換器19に供給され、デジタル信号に変換される。変換により得られた温度検出信号S2はコントローラ15に供給される。

## 【0010】

コントローラ15は、フロントモニタ信号S1及び温度検出信号S2に基づいてレーザーダイオード5の駆動電流を確定し、当該駆動電流を指定するレーザーダイオード(LD)駆動制御信号S3をLDドライバ21に送出する。あるいは、コントローラ15は、ROM(Read Only Memory)及びRAM(Random Access Memory)を含む格納装置(以下、単にメモリと称する)23に格納された内容に基づいてレーザーダイオード5の駆動電流を確定し、当該駆動電流を指定するLD駆動制御信号S3をLDドライバ21に送出する。

## 【0011】

パワー較正回路25は、コントローラ15の制御の下で、光学式記録装置10に装填された光ディスクに対して後述するパワー較正を実行して最適な記録光強度を求める。得られた結果は、コントローラ15に供給される。ディスク判別回路27は、光ディスクが光学式記録装置10に装填(又は取り外し)されたか否かを判別し、その結果をコントローラ15に送出する。

## 【0012】

次に、上記した光学式記録装置10の記録時におけるレーザダイオード5の光出力制御の動作について、図3に示すフローチャート、及び図4に示すタイムチャートを用いて詳細に説明する。なお、かかる動作は、コントローラ15の制御の下で実行される。

コントローラ15は、光学式記録装置10においてディスクが交換されたか（又は、新たに装填されたか）否かを判別する（ステップS11）。この場合、ディスクに記録された情報等を読み取ってディスク自体を識別してもよいし、あるいは、ディスクトレイ等のオープンを判別してもよい。ディスクの交換、新たな装填等がなかった場合には、後述するステップS19以降を実行する。他方、ディスクの交換等がなされたと判別された場合には、最適な記録光強度及び記録光出力制御のための基準値を求める次ステップ以降を実行する。

#### 【0013】

まず、パワー較正回路25は、LDドライバ21に駆動信号を送出し、レーザダイオード5を駆動しつつ光ディスクへの記録試行をなす。この際、記録される試行データとしては当該光ディスクの情報データ記録フォーマットに応じて、例えば、ビット長が $3T \sim 11T$ （ $T$ ：チャネルビット長）等のデータを用いる。このような記録試行を光出力を変更しつつ実行し、記録に最適な光出力を求める（ステップS12）。

#### 【0014】

次に、レーザダイオード5を当該最適光出力になるように駆動する。この際、レーザダイオード5の記録時の前方光出力がフロントモニタディテクタ7においてモニタされ、基準モニタ電流（ $I_{m0}$ ）が検出される（ステップS13）。この後、光ディスクに情報データの記録を開始する（ステップS14）。コントローラ15は、フロントモニタディテクタ7のフロントモニタ電流（FM電流： $I_m$ ）が当該基準モニタ電流（ $I_{m0}$ ）に維持されるように制御をなす。また、このときの温度検出値とレーザダイオード5の駆動電流値（ $I_d$ ）をメモリ23内の学習テーブルに格納データとして格納する（ステップS15）。

#### 【0015】

かかる制御動作の1例として、間欠記録時におけるレーザダイオードの光出力

制御を図4に示す。この場合、情報データの記録開始時の検出温度信号S2の強度は温度が25℃に対応しており、記録の進行とともに温度は徐々に上昇している。温度が上昇するにしたがい、レーザダイオード5の光出力は低下する(図中①)。コントローラ15は、光出力の低下が所定割合だけ変動(この場合では、低下)すると(図中②)、レーザダイオード5の駆動電流( $I_d$ )を変化(この場合では、増加)せしめ(図中③)、フロントモニタディテクタ7のフロントモニタ電流( $I_m$ )が基準モニタ電流( $I_{m0}$ )になるように(図中②)調整をなす。また、このときの温度検出値及びこれに対応する駆動電流調整値を関連づけて学習テーブルに格納する。

## 【0016】

コントローラ15は、記録動作の中断か否かを判別し(ステップS16)、記録中断ではないと判別された場合は、ステップS15に戻り、情報データの記録を実行しつつ、上記した光出力の調整及び学習テーブルへのデータの格納を繰り返す。

ステップS16において、記録動作の中断と判別された場合は、さらに、記録の終了か否かを判別する(ステップS17)。このステップにおいて記録の終了と判別された場合は、制御はこのサブルーチンを抜けてメインルーチンに戻る。記録の終了ではないと判別された場合は、記録の再開か否かが判別される(ステップS18)。記録の再開ではないと判別された場合は、ステップS17に戻り、ステップS17～S18を繰り返す。

## 【0017】

ステップS18において、記録動作の再開と判別された場合は、コントローラ15は、温度検出器17から現在の温度検出値を取得する(ステップS19)。検出温度データ及びこれに関連する駆動電流データが学習テーブルに既に格納されているか否かを判別する(ステップS20)。学習テーブルに格納データがある場合には、当該検出温度データに関連する駆動電流データを学習テーブルから取得する(ステップS21)。ステップS20において、検出温度データに関連する駆動電流データが学習テーブルに無い場合には、メモリ23内の学習テーブルとは別の領域に予め格納された温度補正テーブルの補正係数を用いて駆動電流

を算出する（ステップS22）。なお、前回の記録の中断時から温度の変化が無いと判別された場合には、当該中断時のデータを用いる処理手順としてもよい。

## 【0018】

次に、レーザダイオード5を上記駆動電流値で駆動し、基準モニタ電流（ $I_{m0}$ ）を検出する（ステップS23）。この後、光ディスクに情報データの記録を開始する（ステップS24：図4中の④）。コントローラ15は、フロントモニタディテクタ7のフロントモニタ電流（ $I_m$ ）が当該基準モニタ電流（ $I_{m0}$ ）に維持されるように制御をなす。また、このときの検出温度データとレーザダイオード5の駆動電流（ $I_d$ ）データをメモリ23内の学習テーブルに格納又は更新する（ステップS25）。

## 【0019】

コントローラ15は、記録動作の中断か否かを判別し（ステップS26）、記録中断ではないと判別された場合は、ステップS25に戻り、情報データの記録を実行しつつ、上記した光出力の調整及び学習テーブルへのデータの格納を繰り返す。

ステップS26において、記録動作の中断と判別された場合は、ステップS17に戻り、ステップS17以降を繰り返す。以上の手順により、記録時におけるレーザダイオード5の光出力制御がなされる。

## 【0020】

なお、上記した実施例においては、格納された検出温度データ及び駆動電流（ $I_d$ ）データ自体を用いてレーザダイオード5の駆動電流値を調整する場合を例に説明したが、格納された検出温度データ及び駆動電流（ $I_d$ ）データの内挿値を算出し、当該内挿値に基づいてレーザダイオード5の駆動電流値を調整するように構成されていてもよい。

## 【0021】

以上、詳細に説明したように、レーザダイオード5の温度及び前方出力光がモニタされ、モニタ電流値（すなわち、射出光出力）が所定範囲内になるように書き込み時の駆動電流が調整されるとともに、温度検出値及び駆動電流調整値は学習テーブル（メモリ）に後の調整時における参照データとして格納される。

記録動作中断後の間欠記録時において、学習テーブルに格納されたデータに基づいて駆動電流値が制御される。従って、間欠的に記録を行う際においても、また、間欠時間の長短に拘わらず、高精度で安定した光出力制御を行うことが可能である。また、予め定められた温度補正係数テーブルが設けられているので、現在の温度が既格納温度検出値の範囲外であり、有効な学習データが無い場合であっても、所定の補正係数を用い、レーザダイオード5の前方射出光をモニタしつつ高精度な安定した光出力制御を行うことが可能である。

【 0 0 2 2 】

【発明の効果】

上記したことから明らかなように、本発明によれば、間欠的に記録を行う際においても、また、間欠時間の長短に拘わらず、高精度で安定した光出力制御を行うことが可能な光学式記録装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

レーザダイオードの出力特性の温度依存性を示し、駆動電流（ $I_d$ ）に対する光出力（ $L$ ）を温度をパラメータとして示している。

【図 2】

本発明の実施例である光学式記録装置の構成を示すブロック図である。

【図 3】

本発明の実施例である光学式記録装置の記録時におけるレーザダイオードの光出力制御の動作の手順を示すフローチャートである。

【図 4】

間欠記録時におけるレーザダイオードの光出力制御動作の 1 例を示すタイムチャートである。

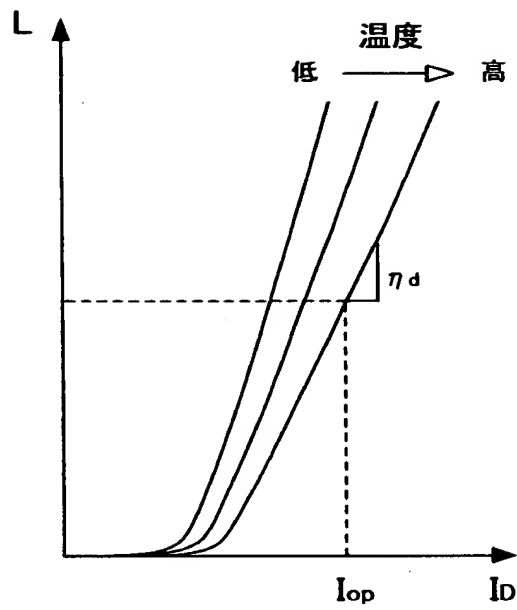
【主要部分の符号の説明】

- 5 光源
- 7 フロントモニタディテクタ
- 15 コントローラ
- 17 温度検出器

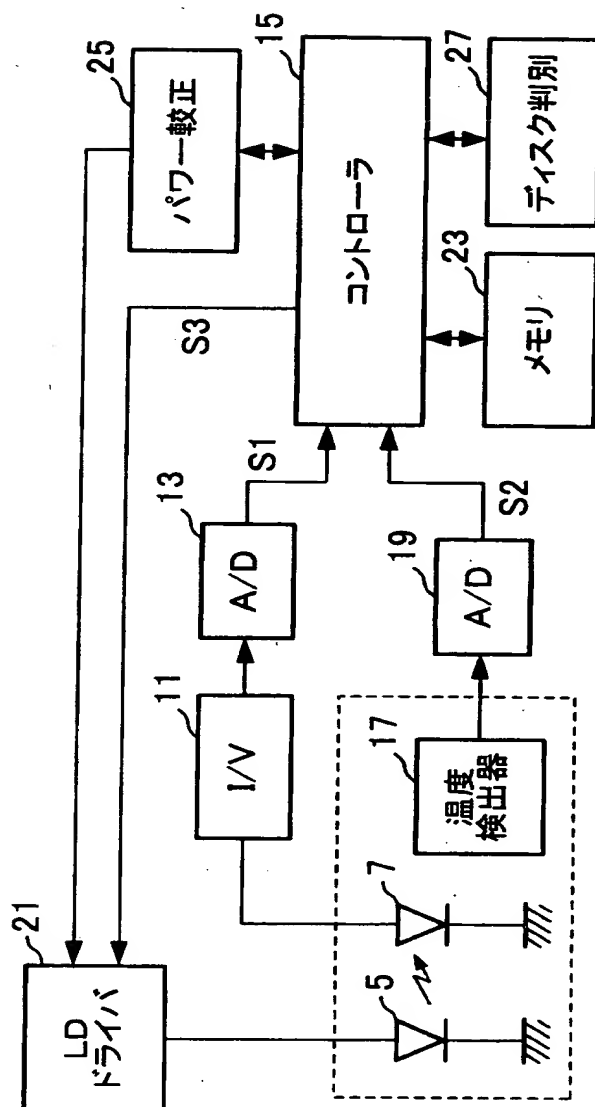
- 2 1 L D ドライバ
- 2 3 格納装置
- 2 5 パワー較正回路
- 2 7 ディスク判別回路

【書類名】 図面

【図 1】

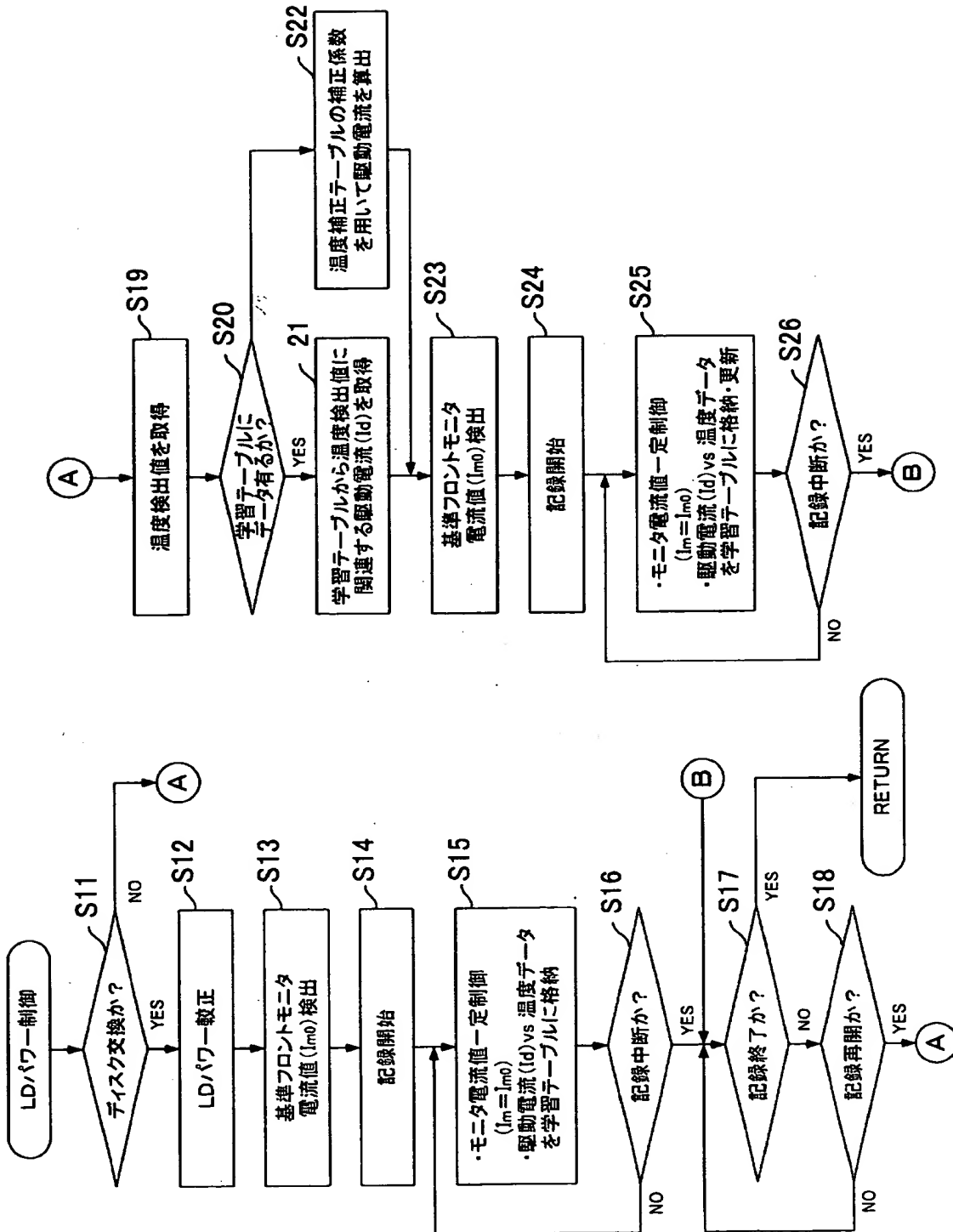


【図2】

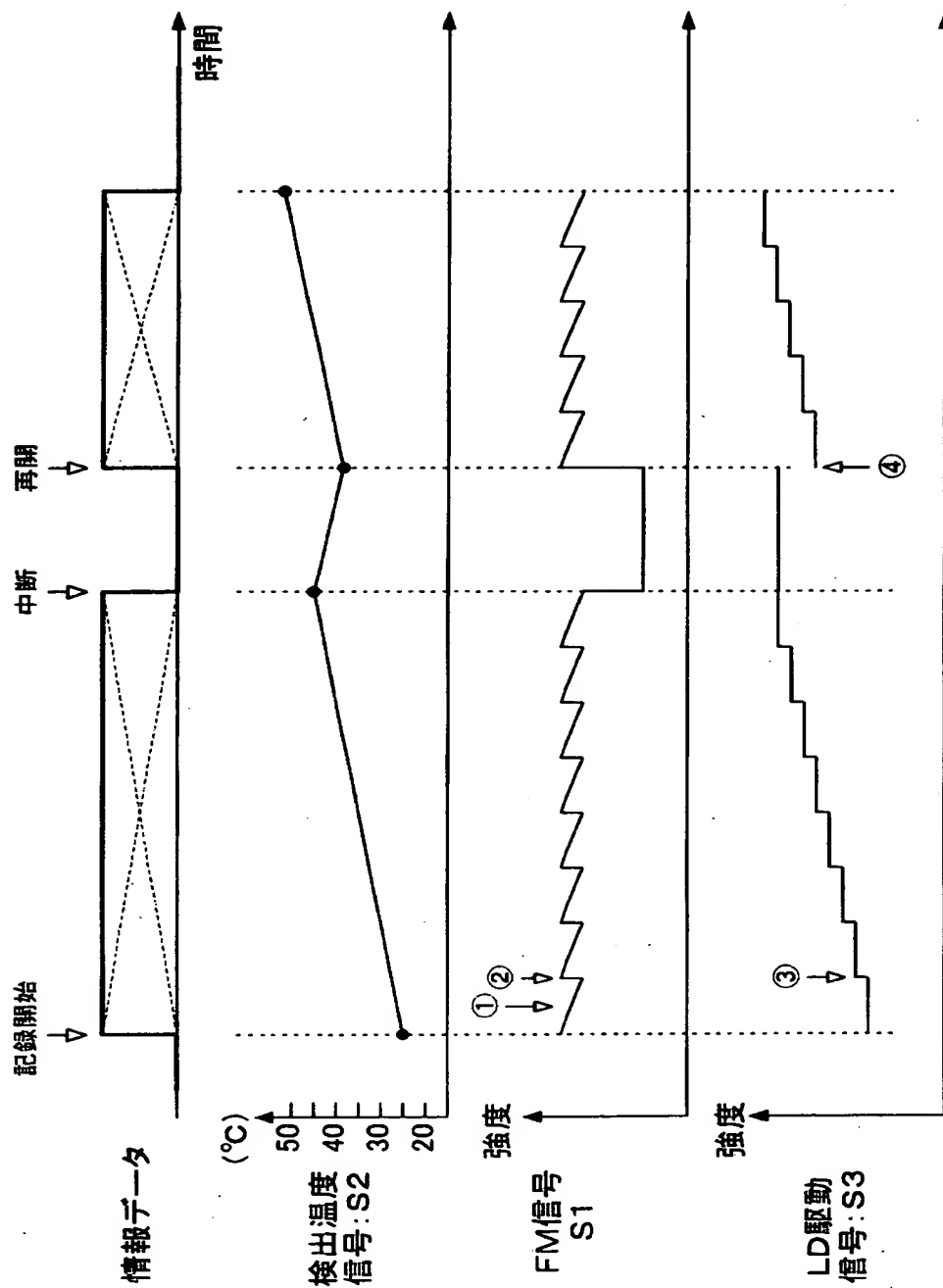




【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 間欠的に記録を行う際においても、また、間欠時間の長短に拘わらず、高精度で安定した光出力制御を行うことが可能な光学式記録装置を提供する。

【解決手段】 光源を駆動する光源駆動手段と、光源からの射出光出力を検出する射出光出力検出手段と、光源の温度を検出する温度検出手段と、射出光出力検出手段による射出光出力検出値の変化率が所定範囲を超えないように光源の駆動電流値を調整する光出力制御手段と、光出力制御手段による駆動電流調整値及び温度検出手段による温度検出値を関連付けて格納する検出値格納手段と、を有する。光出力制御手段は、温度検出値が検出値格納手段に既に格納された温度検出値の範囲内である場合には、検出値格納手段の既格納検出値に基づいて光源の駆動電流値を調整する。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都目黒区目黒1丁目4番1号
氏 名	パイオニア株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**